

明細書

動吸振器、光ディスク装置および動吸振器の対応振動数決定方法

5 技術分野

この発明は動吸振器およびそれを用いた光ディスク装置ならびに動吸振器の対応振動数決定方法に関し、特に、構成の簡単な動吸振器およびそれを用いた光ディスク装置ならびに動吸振器の対応振動数決定方法に関する。

10 背景技術

従来の光ディスク用の動吸振器が、たとえば特開 2001-256762 号公報や特開 2001-355670 号公報に開示されている。図 4 は上記した特開 2001-256762 号公報や特開 2001-355670 号公報に開示された光ディスク装置の要部の構成を単純化した模式図である。

15 図 4 を参照して、従来の光ディスク装置においては、ディスクを回転駆動させるスピンドルモータやディスクの情報を読取るヘッド等はベースシャシ 52 に取付けられ、ベースシャシ 52 は弾性体 53a、53b を介してメインシャシ（筐体）51 に取付けられていた。

最近ディスクの回転数が上昇し、それに伴う振動を回避するために、動吸振器
20 が設けられるようになってきた。この場合、スピンドルモータの回転による振動を減衰するための動吸振子 55 は弾性体 54a、54b を介してベースシャシ 52 に取付けられていた。

従来の動吸振器およびそれを用いた光ディスク装置は上記のように構成されていた。動吸振器をベースシャシに取付ける際、動吸振器の形状にもよるが、通常
25 1～4 個程度の弾性体が必要になり、動吸振器の取付けのために部品点数が増加し、コストアップにつながるといった問題点があった。

発明の開示

この発明の一つの目的は、部品点数を増加させることなく、コストの削減が可

能な動吸振器を提供することである。

この発明の他の目的は、部品点数を増加させることなく、コストの削減が可能な用いた光ディスク装置を提供することである。

5 この発明のさらに他の目的は、動吸振器の対応振動数決定方法を提供することである。

この発明にかかる、光ディスク装置の動吸振器においては、光ディスク装置の筐体にはモータを保持するためのベースシャシが第1弾性体を介して取付けられている。動吸振器は、動吸振器を構成する動吸振子をベースシャシ上で支持する第2弾性体を含み、第2弾性体は第1弾性体と一体化構造を有する。

10 動吸振子をベースシャシ上で支持する第2弾性体が筐体上でベースシャシを支持する第1弾性体と一体化されているため、従来のように別々の部品とする必要がない。

弾性体部品の数を減らすことができるため、部品点数を増加させることなく、コストの削減が可能な動吸振器を提供することが可能となる。

15 この発明の他の局面においては、光ディスク装置は、上記した動吸振器を有している。

光ディスク装置が上記した動吸振器を搭載しているため、光ディスク装置において弾性体の部品数を減らすことができる。

20 その結果、部品点数を増加させることなく、コストの削減が可能な光ディスク装置を提供することが可能となる。

好ましくは、第1弾性体の弾性係数は第2弾性体の弾性係数よりも低い。

一体化された弾性体を弾性係数の異なる2つの領域から構成できるため、領域毎に所望の弾性を持たせることができる。領域毎に適切な弾性係数を持たせることによって所望の動吸振器としての機能を得ることができる。

25 この発明の他の局面は光ディスク装置の動吸振器の対応振動数決定方法に関する。光ディスク装置の筐体にはモータを保持するためのベースシャシが第1弾性体を介して取付けられ、動吸振器を構成する動吸振子をベースシャシ上で支持する第2弾性体を含み、第2弾性体は第1弾性体と一体化構造を有している。光ディスク装置の動吸振器の対応振動数の決定は、第2弾性体の外径とその厚さの少

なくとも一方を調節することによって行われる。

図面の簡単な説明

5 図 1 は、この発明にかかる動吸振器の一例を用いた光ディスク装置の要部を示す斜視図である。

図 2 は、この発明にかかる動吸振器の一例を用いた光ディスク装置の要部を示す断面図である

図 3 は、動吸振子を支持する弾性体を示す断面図である。

図 4 は、従来の動吸振器を有する光ディスク装置の要部を示す断面図である

10 図 5 は、セパレート型の従来の動吸振器と、一体型になった動吸振器との吸振性能を、動吸振器を水平に設置した場合の比較例を示す図である。

図 6 は、動吸振器を垂直に設置した場合の、上記水平設置した場合との比較例を示す図である。

図 7 は、動吸振子を支持する弾性体の形状を変えた場合の効果を示す図である。

15 図 8 は、動吸振子を支持する弾性体の形状を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 はこの発明にかかる動吸振器およびそれを用いた光ディスク装置の一実施の形態を示す斜視図である。
20

図 1 を参照して、光ディスク装置 10 は、筐体 11（図 1 中では筐体の一部のみを示している）と筐体 11 の 4 箇所において弾性体 14 a ～ 14 d を介して取付けられたベースシャシ 12 および動吸振子（カウンターウエイト） 13 とを含む。

25 図示のないディスクを回転するためのスピンドルモータ 21 はベースシャシ 12 の上に設けられ、ディスクからデータを読取るための光ピックアップ（図示無し）は光ピックアップ保持器 22 に取付けられている。

光ピックアップ保持器 22 はベースシャシ 12 の下部に設けられたガイド 23 に沿って図中矢印方向に移動される。

図2は図1に示した光ディスク装置10の要部を示す模式図であり、従来の光ディスク装置を示す図4に対応する図である。

図2を参照して、この実施の形態にかかる動吸振器を用いた光ディスク装置10においてはベースシャシ12と動吸振子13とは共通の弾性体14を介して筐体11に取付けられている。共通の弾性体を用いてベースシャシ12と動吸振子13とが支持されているため、部品点数を削減することができる。

ここで、動吸振子13と共通の弾性体14とで動吸振器が構成されている。

次に、ここで用いられる弾性体14について説明する。図3は図2に示した弾性体14の具体的形状を示す断面図である。

図3を参照して、弾性体14は筐体11に固定するためのネジ等を貫通させるための穴部15と、動吸振子13を支持するための動吸振子支持部16と、ベースシャシ12を支持するためのベースシャシ支持部17と、筐体11を支持するための筐体支持部18とを有する。

弾性体14は同一材料で構成され、ベースシャシ保持部17で分けられる上部14mと下部14nとからなる。上部14mの厚みは下部14nに比べて厚くなっており、そのため同一材料であってもその弾性係数が変えられている。すなわち、ここでは、下部14nの弾性係数を k_1 とし、上部14mの弾性係数を k_2 （すなわち、 $k_1 < k_2$ ）としている。

この弾性係数の設定としては、次のようにする。ディスクを回転させるスピンドルモータ21がベースシャシ12の上に取り付けられ、このベースシャシ12が弾性係数 k_1 の弾性体下部14nで支持されている。一方、ディスクの偏心回転による加振力がベースシャシ12に加わる。この加振力の振動数と一致するように動吸振子13および弾性体上部14mの質量および弾性係数 k_2 を設定する。このように設定することにより、ベースシャシ12と動吸振子13とを同一の材料からなる弾性体で支持して有効に振動を防止できる。

弾性材料として使用する弾性体としては、上記の条件を満たす任意のものを使用できるが、従来例の図4においてベースシャシ52上で動吸振子55を支持していた弾性体54を構成していた材料を用いてもよい。

上記実施の形態においては、筐体11に支持される4個の弾性体14の全てが

ベースシャシ 12 と動吸振子 13 とを支持する場合について説明したが、これに限らず、上記の加振振動数に一致するように弾性係数を選択できれば 4 個のうち、1 個のみをそのようにしてもよいし、任意の個数としてもよい。

5 上記実施の形態においては、筐体 11 に支持される弾性体 14 の数が 4 個の場合について説明したが、これに限らず、3 個または任意の数の弾性体で支持してもよい。

10 なお、弾性体 14 としては、「熱硬化性弾性体（ゴム）」を用いてもよいし「熱可塑性弾性体（熱可塑性エラストマー）」を用いてもよい。具体的には、「熱硬化性弾性体（ゴム）」としては、天然ゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、アクリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム等がある。

15 「熱可塑性弾性体（熱可塑性エラストマー）」としては、スチレン系熱可塑性エラストマーを始め、オレフィン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、塩化ビニル系、ポリアミド系等の熱可塑性エラストマーが使用できる。

上記実施の形態においては、弾性体のみを用いた例について説明したが、これに限らず、別途減衰器を合わせて用いてもよい。

20 上記実施の形態では、弾性体の上部と下部とは同じ材料で構成したが、これに限らず、別々の材料で構成してもよい。たとえば、弾性係数の違う材料、損失係数の違う材料、さらには、弾性係数、損失係数のそれぞれ違う材料を組み合わせてもよい。また、その作成方法としては、二色成形（一体成形）もしくはダンパー上下部の接着等、機能が維持される方法であればよい。

25 上記実施の形態では、筐体の上にベースシャシが設けられ、その上に動吸振子が設けられた例について説明したが、これに限らず、筐体と動吸振子とベースシャシとは任意の位置関係にあってもよい。

次に、この発明の一実施例に係る動吸振器の性能に関するデータについて説明する。図 5 は、ベースシャシをメインシャシに取付ける弾性体と動吸振子を取付ける弾性体とが別になったセパレート型の従来の動吸振器と、一体型になった、

この発明に係る動吸振器との吸振性能を比較した場合の実験例のうち、動吸振器を水平に設置した場合の例を示す図である。横軸は回転数であり、縦軸は、振動の大きさを ($G-rms$: 加速度の二乗平均平方根) で表すものである。

5 従来のセパレート型の動吸振器は、ベースシャシを保持する弾性体 (図4の弾性体53) はブチルゴムであり、動吸振子を保持する弾性体 (図4の弾性体54) はシリコンゴムである。また、一体型の弾性体 (図1の弾性体14) は、シリコンゴムである。

10 図5においては、セパレート型 (図中▲) と一体型 (図中●) とで、同等の動吸振子、偏重心ディスク ($1g-cm$) を用いて、自己振動の発生量を測定した結果を示す。なお、図中、ダンパを使用せず、直接固定した場合のデータ (図中■) も比較例として示している。

図5を参照して、本願発明の一実施の形態である、一体型の動吸振子は、セパレート型に対して、5000回転を越えるあたりから差が生じ、回転数が大きくなるほどより大きな動吸振性能が発揮されているのが解る。

15 図6は、動吸振器を垂直に設置した場合の、上記水平設置した場合との比較例を示す図である。横軸および縦軸は水平の場合と同じであり、横軸は回転数、縦軸は、振動の大きさを ($G-rms$) で表す。

垂直設置 (図中▲) においても、水平設置 (図中●) と同等の振動低減効果が得られることが解る。

20 図7は、動吸振子を支持する弾性体の形状を変えた場合の効果を示す図である。図8に示した動吸振子13をサポートする弾性体14の、動吸振子13を保持する部分の円筒外径および円筒部の厚さ (図8の寸法Bおよび寸法 $(B-A)/2$) を変えた場合の動吸振器の振動吸振性能を示す図である。

25 横軸および縦軸は図6および図7で示したものと同一であり、横軸は回転数、縦軸は、振動の大きさを ($G-rms$) で表す。

図7を参照して、8000rpm仕様の場合 (図中▲) と、5500rpm仕様の場合 (図中●) とで、ともにその仕様に適合した吸振性能を示しており、同じ材料を使用しながら、寸法を適切に設定することによって、動吸振器の効果が得られる回転数域を調整できることがわかった。なお、図中、ダンパ

を使用せず、直接固定した場合のデータ（図中■）も比較例として示している。

なお、ここでは、弾性体 1 4 の外径およびその厚さをともに変更して所望の吸振性能を得た例を示しているが、弾性体 1 4 の外径とその厚さの少なくとも一方を調節することによって所望の吸振性能を得ることができる。

5 図面を参照してこの発明の一実施形態を説明したが、本発明は、図示した実施形態に限定されるものではない。本発明と同一の範囲内において、または均等の形態に限定されるものではない。本発明と同一の範囲内において、または均等の範囲内において、図示した実施形態に対して種々の変更を加えることが可能である。その一例を以下に示す。

10 1. 光ディスク装置に用いられる動吸振器であって、
駆動モータが載置されるベースシャシとベースシャシを支持する筐体と動吸振器を構成する動吸振子とが共通の弾性体を介して支持されていることを特徴とする、動吸振器。

15 2. 光ディスク装置全体を支持する筐体と、光ディスクを回転するモータが載置されるベースシャシと、前記ベースシャシの振動を吸収するための動吸振子と、前記筐体と前記ベースシャシおよび前記ベースシャシと前記動吸振子とをそれぞれ支持する複数の弾性体とを含み、

前記複数の弾性体の少なくとも 1 つは前記筐体と前記ベースシャシと前記動吸振子とを共通の弾性体で支持することを特徴とする、光ディスク装置。

20

産業上の利用可能性

動吸振子をベースシャシ上で支持する第 2 弾性体が筐体上でベースシャシを支持する第 1 弾性体と一体化されているため、光ディスク装置等において、有利に利用されうる。

請求の範囲

1. 光ディスク装置（10）の動吸振器であって、

前記光ディスク装置（10）の筐体（11）にはモータを保持するためのベース
5 シヤシ（12）が第1弾性体（14a-14d）を介して取付けられ、

前記動吸振器を構成する動吸振子（13）を前記ベースシヤシ（12）上で支持する第2弾性体（14a-14d）を含み、

前記第2弾性体（14a-14d）は前記第1弾性体（14a-14d）と一体化構造を有する、動吸振器。

10 2. 請求項1に記載の動吸振器を搭載した光ディスク装置（10）。

3. 前記第1弾性体（14a-14d）の弾性係数は前記第2弾性体（14a-14d）の弾性係数よりも低い、請求項2に記載の光ディスク装置（10）。

4. 光ディスク装置（10）の動吸振器の対応振動数決定方法であって、

15 前記光ディスク装置（10）の筐体（11）にはモータを保持するためのベースシヤシ（12）が第1弾性体（14a-14d）を介して取付けられ、前記動吸振器を構成する動吸振子（13）を前記ベースシヤシ（12）上で支持する第2弾性体（14a-14d）を含み、前記第2弾性体（14a-14d）は前記第1弾性体（14a-14d）と一体化構造を有し、

20 前記第2弾性体（14a-14d）の外径とその厚さの少なくとも一方を調節することによって、前記動吸振器の対応振動数を決定する、動吸振器の対応振動数決定方法。

FIG. 1

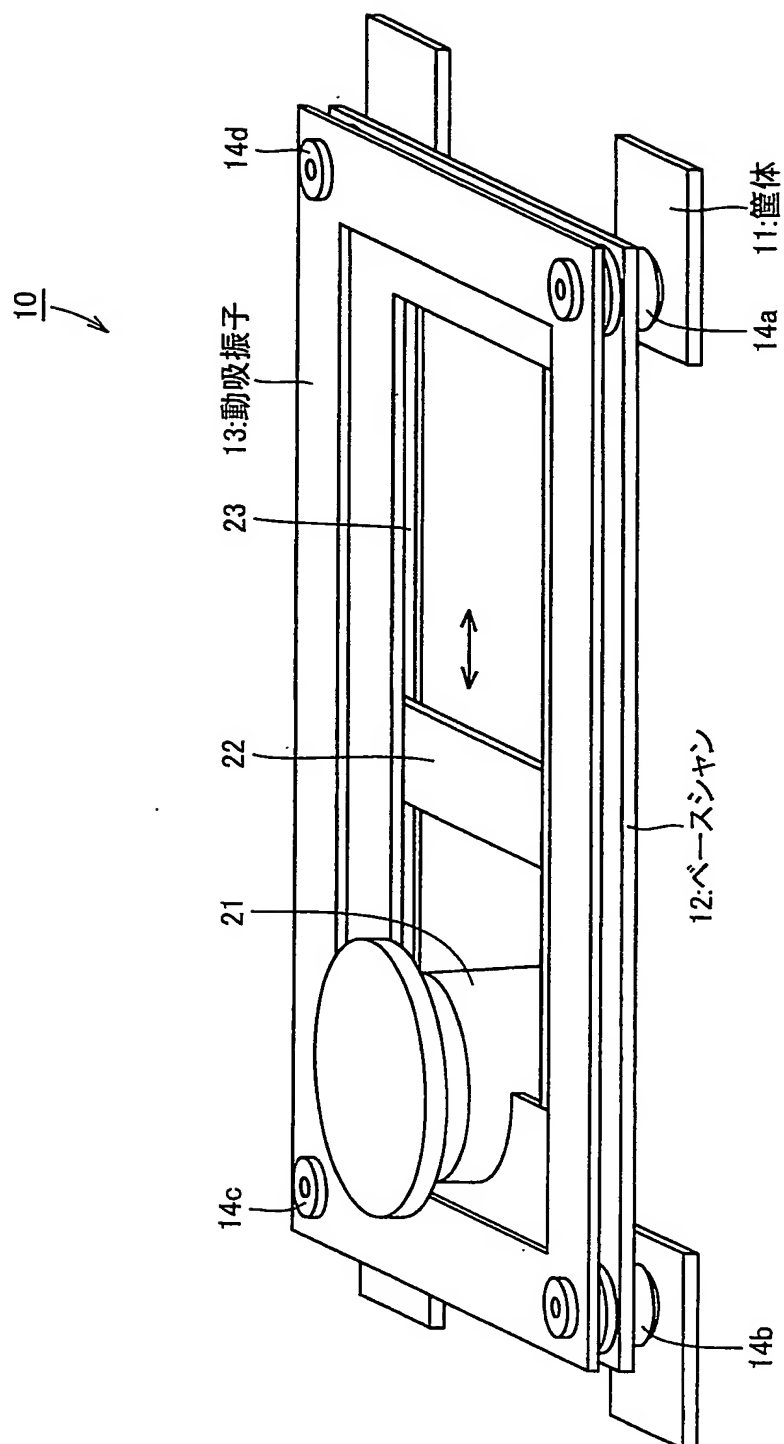


FIG. 2

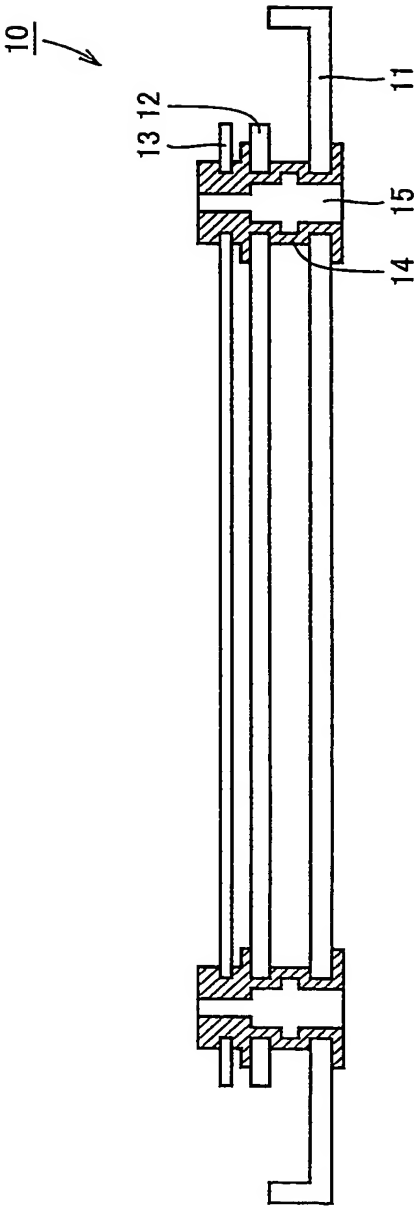


FIG. 3

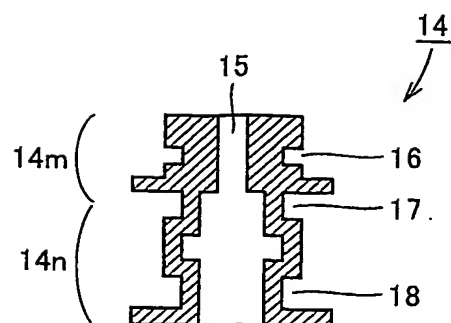


FIG. 4

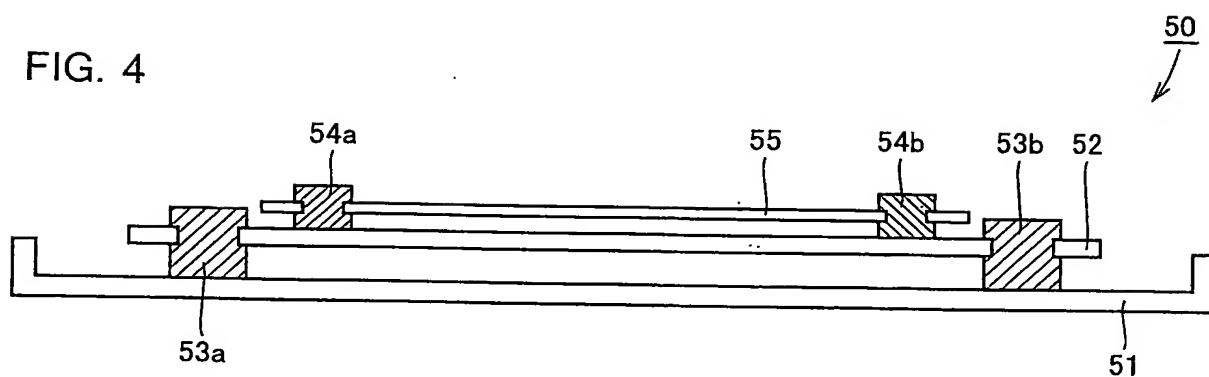


FIG. 5

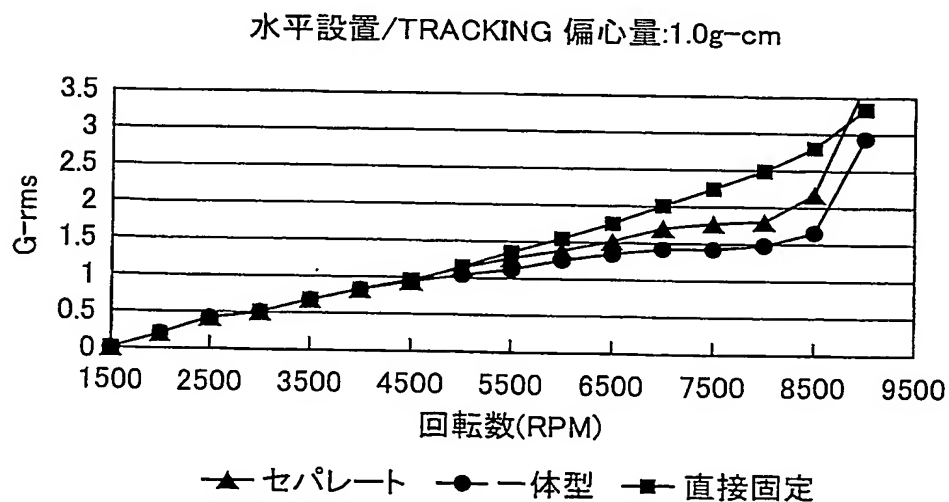


FIG. 6

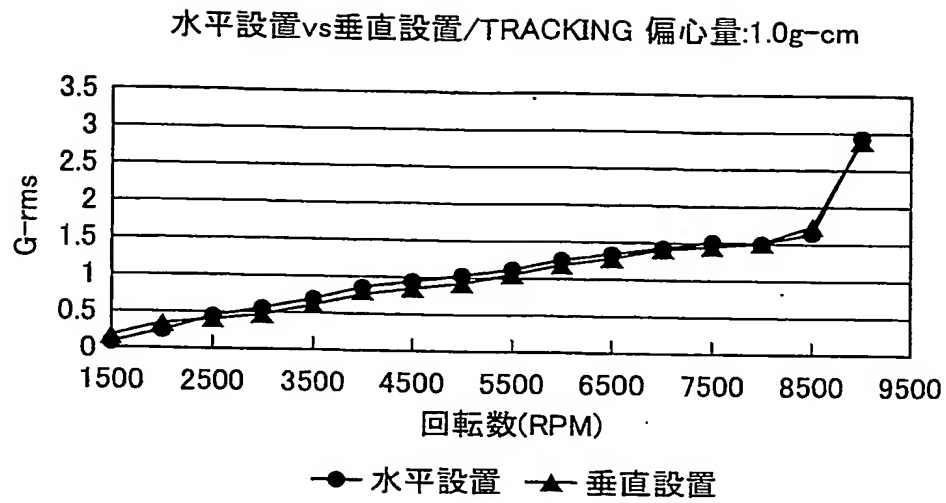


FIG. 7

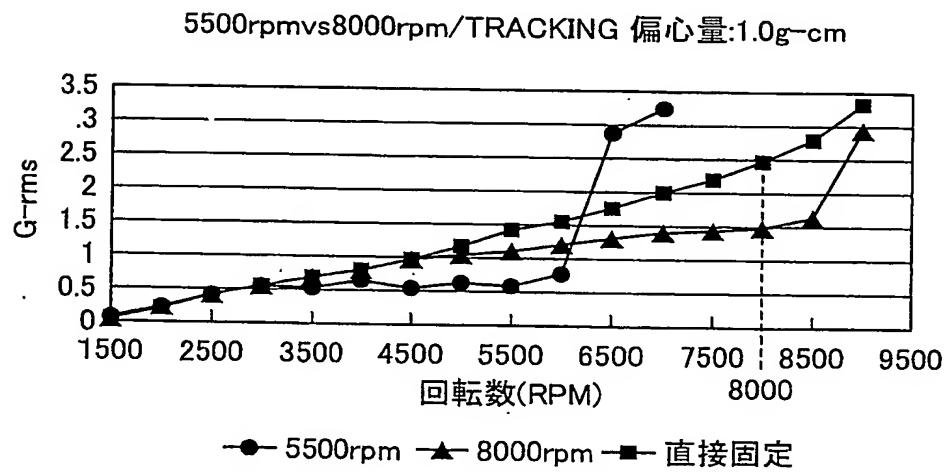
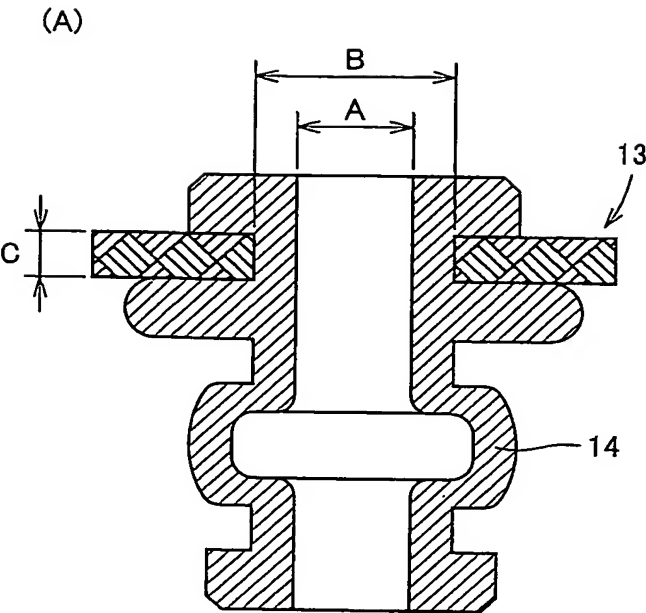


FIG. 8



(B)

unit:mm

	寸法B	寸法C	寸法(B-A)/2
動吸振子	$\phi 6$	1.5	
5500rpm仕様	$\phi 6$	1.5	1.25
8000rpm仕様	$\phi 6.1$	1.5	1.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/14957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B33/08, 25/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B33/08, 25/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-256762 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 September, 2001 (21.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2002-93115 A (Sony Corp.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
23 March, 2004 (23.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ G11B33/08, 25/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ G11B33/08, 25/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-256762 A (松下電器産業株式会社) 2001. 09. 21, 全文, 全図 (ファミリー無し)	1-4
A	JP 2002-93115 A (ソニー株式会社) 2002. 03. 29, 全文, 全図 (ファミリー無し)	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎達也

5 Q

8121

電話番号 03-3581-1101 内線 3590